

نرسل جسيم متحرك في منطقة مجال مغناطيسي منتظم فكان مسار
 جسيم تحثل دائرة في منطقة المجال المغناطيسي
 اصل الجسيم المشحون الكروية أم البروتون
 (1) امضي الجسيم زمن مقداره 130 ns في منطقة المجال كما تحيه للمجال المغناطيسي

$$m = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

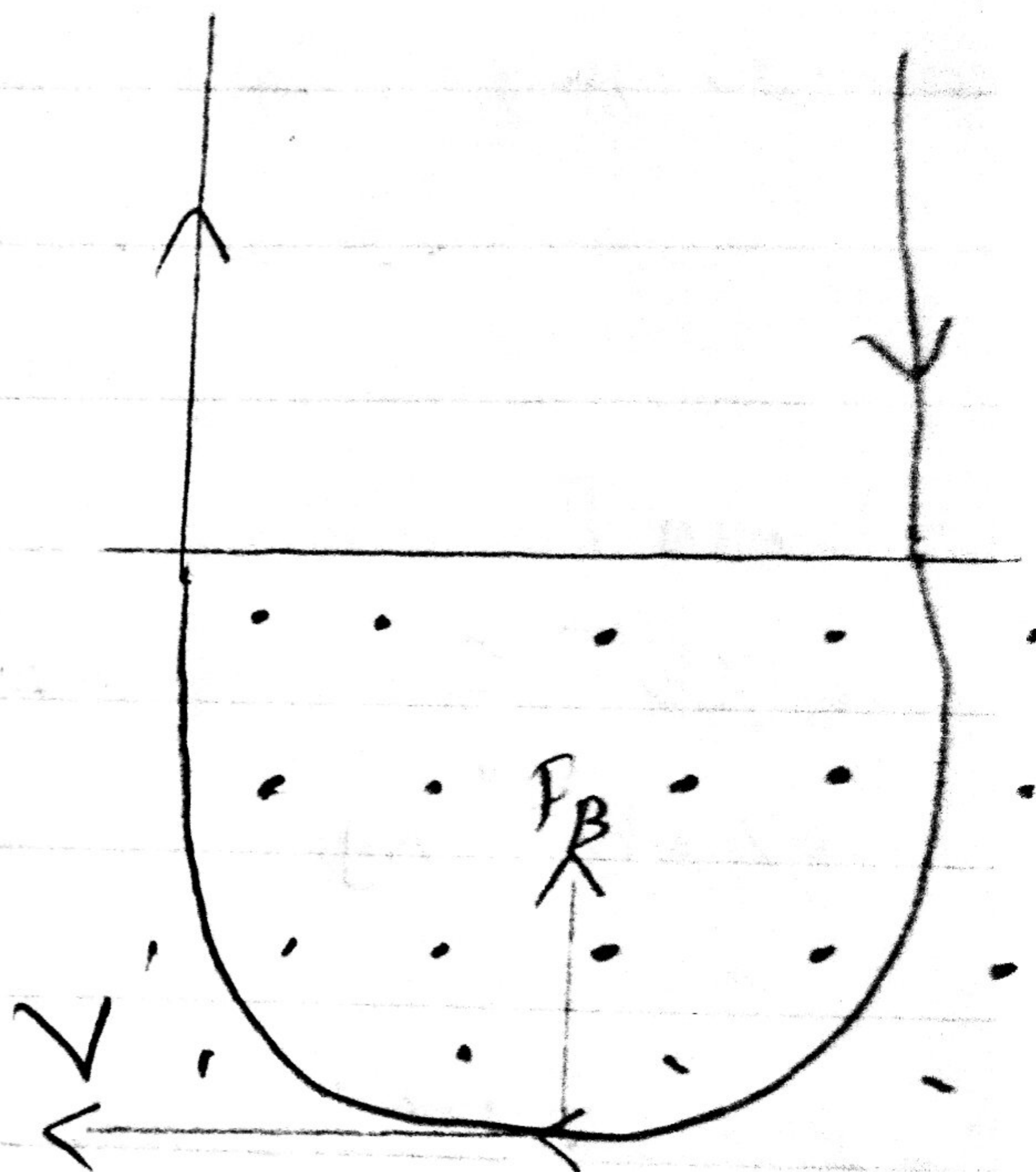
$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$t = \frac{T}{2} = \frac{\pi m}{qB}$$

$$130 \times 10^{-9} = \frac{\pi 1.67 \times 10^{-27}}{1.6 \times 10^{-19} B}$$

$$B =$$

$$T$$

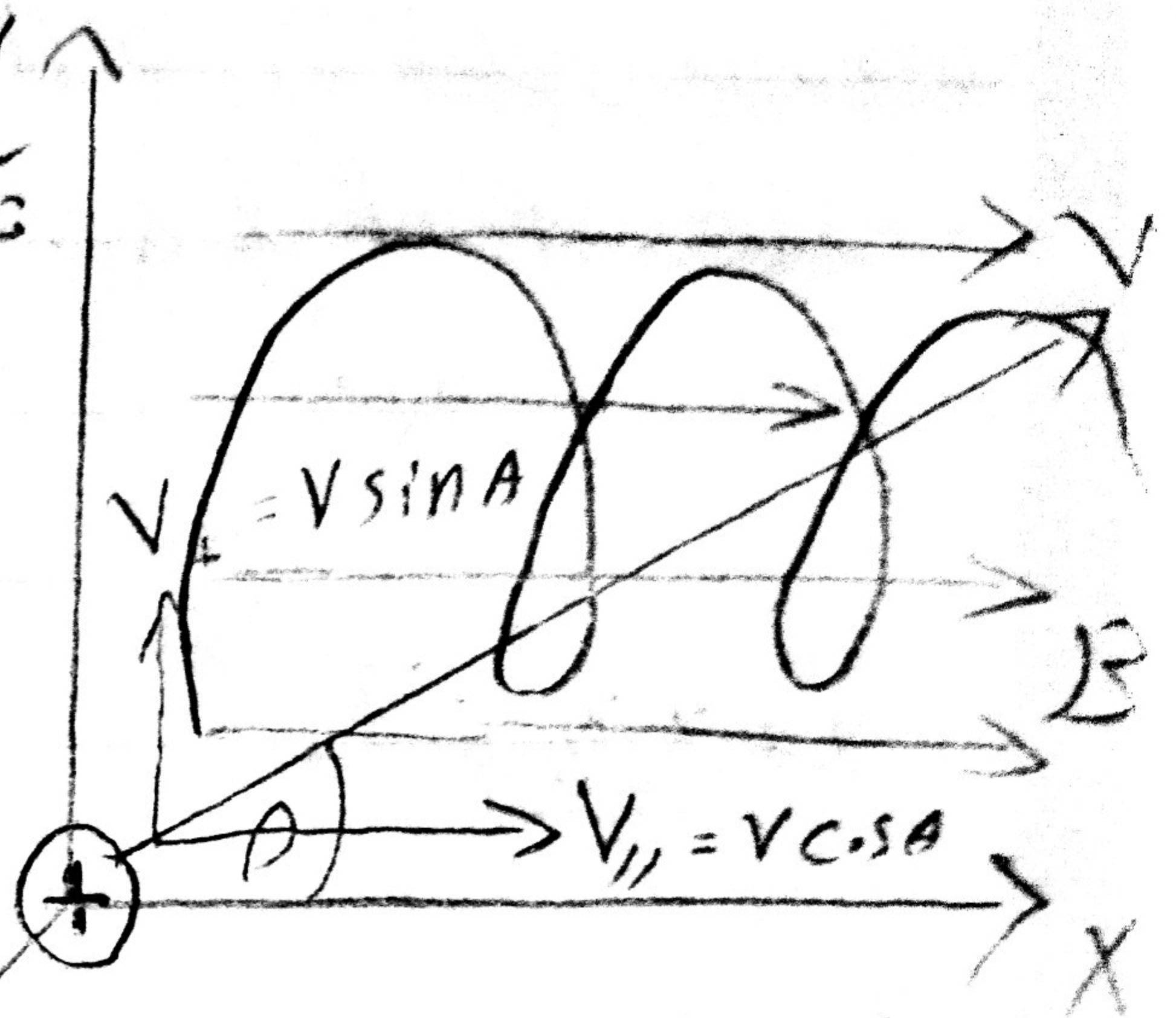


أثبت أنه الجمع المحصور داخل سرعة المينة عمودية على اتجاه المجال المغناطيسي

تجعل الجمع يسير بسرعة منتظمة $V_{||} \Rightarrow$
 وخط متعرج

تجعل الجمع يسير في مسار دائري $V_{\perp} \Rightarrow$

الجمع يسير في مسار حلزوني $V \Rightarrow$



$$r = \frac{m V_{\perp}}{q B} = \frac{m V \sin \theta}{q B}$$

$$P = V_{||} T = V \cos \theta \frac{2 \pi m}{q B}$$

الخطوة

يتحرك الإلكترون في مسار حلزوني في مجال مقداره 3 T
 إذا كانت المساحة الأفقية التي تقطعها الإلكترون خلال دورة كاملة
 6 mm^2 و مقدار القوة المازنة عليه $= 2 \times 10^{-15} \text{ N}$ فما مقدار
 سرعة الإلكترون

الحل

$$V = \sqrt{V_{\parallel}^2 + V_{\perp}^2}$$

$$P = V_{\parallel} T$$

$$6 \times 10^{-6} = V_{\parallel} \times \frac{2\pi (9.1 \times 10^{-31})}{(1.6 \times 10^{-17}) (3)}$$

$$V_{\parallel} = 50.3 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$F_B = q V_{\perp} B$$

$$2 \times 10^{-15} = 1.6 \times 10^{-17} V_{\perp} (3)$$

$$V_{\perp} = 41.7 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$V = \sqrt{(50.3 \times 10^3)^2 + (41.7 \times 10^3)^2} = 65.3 \times 10^3 \text{ m/s}$$

يدخل بروتون منطقة مجال مغناطيسي منتظم مقداره $0.5 \hat{i} \text{ T}$.
وعند $t = 0$ كانت سرعة البروتون $10^5 (1.5 \hat{i} + 2 \hat{k}) \text{ m/s}$
اسب ا- القوة المغناطيسية المؤثرة على البروتون وعجله البروتون
ب- نصف قطر المقطع الدائري لمسار حلزوني
ج- للانه الى قطرها خلال دورة كاملة

Soln

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \quad m = 1.67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$$

$$\begin{aligned} \vec{F} &= q \vec{v} \times \vec{B} \\ &= 1.6 \times 10^{-19} (1.5 \hat{i} + 2 \hat{k}) \times 10^5 \times 0.5 \hat{i} \\ &= 1.6 \times 10^{-14} \hat{j} \text{ N} \end{aligned}$$

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} = \frac{1.6 \times 10^{-14} \hat{j}}{1.67 \times 10^{-27}} = 9.6 \times 10^{12} \hat{j} \text{ m/s}^2$$

$$r = \frac{m v_{\perp}}{q B} = \frac{(1.67 \times 10^{-27})(2 \times 10^5)}{(1.6 \times 10^{-19})(0.5)} = 4.2 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$P = v_{\parallel} T = (1.5 \times 10^5) \frac{2\pi (1.67 \times 10^{-27})}{(1.6 \times 10^{-19})(0.5)} = 19.7 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\vec{F}_e = q \vec{E}$$

$$\vec{F}_B = q \vec{v} \times \vec{B}$$

$$\vec{F} = \vec{F}_e + \vec{F}_B$$

تتحرل الإلكترونات في الاتجاه الموجب لمحور X ويتأثر بمجال كهربائي
المحور Y أو مجال مغناطيسي المجال المغناطيسي الداخل لكي يتغير
القوة الكلية المؤثرة على الإلكترون

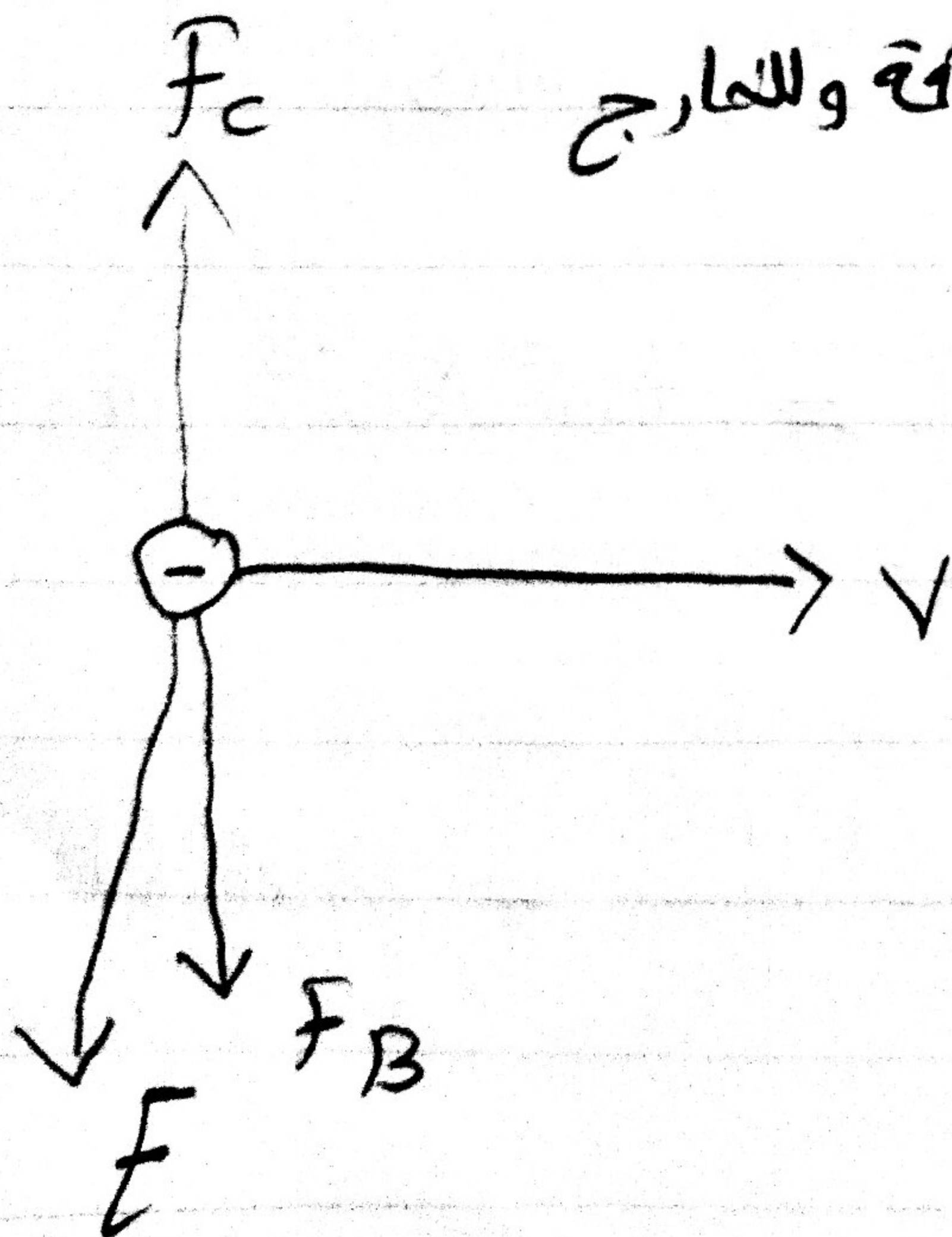
(٣) عمودي على الورقة ولداخل

(٤) \hat{j}

(٥) \hat{j}

(٦) عمودي على الورقة وللخارج

(٧) \hat{i}



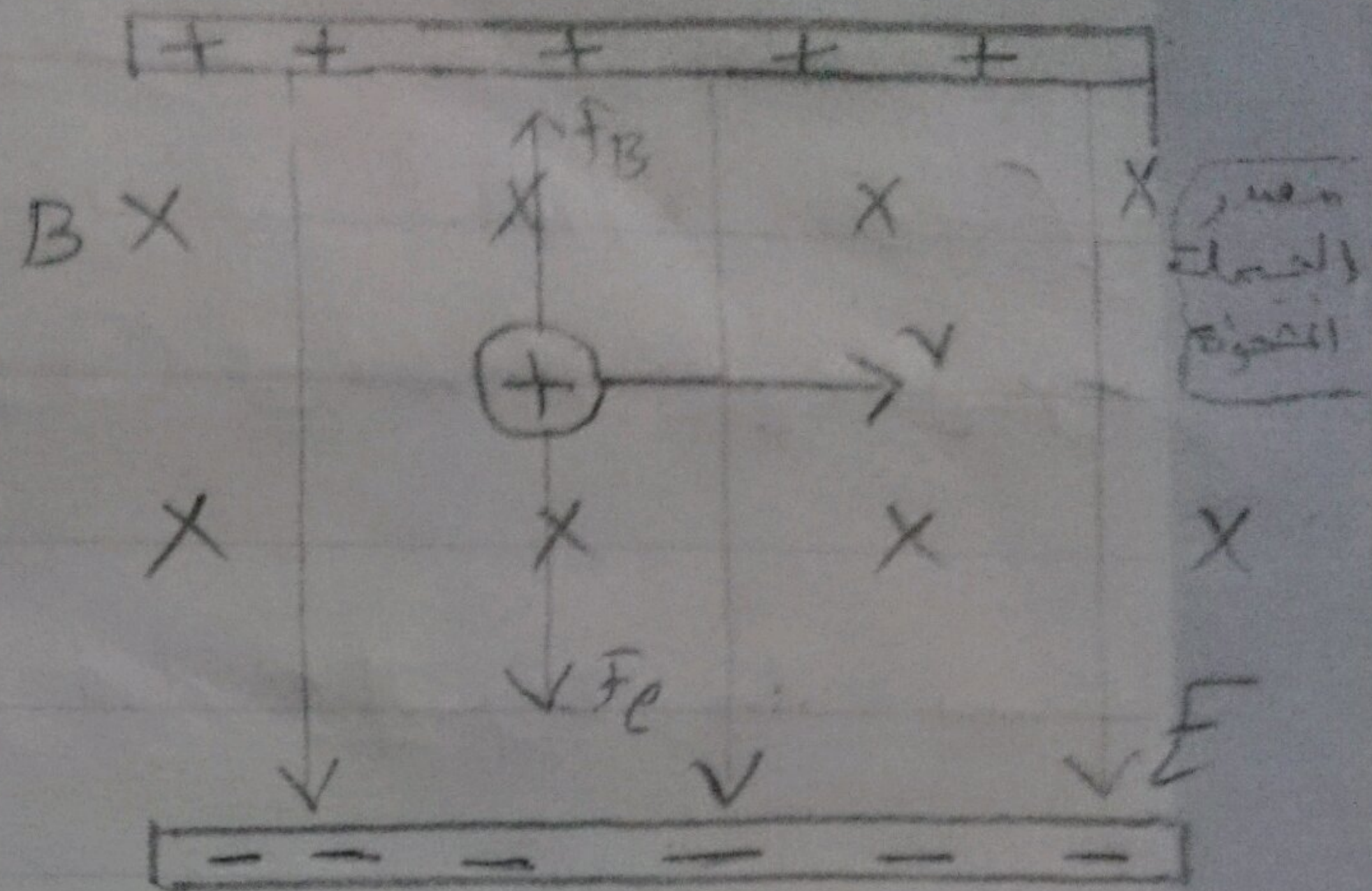
$$F_e = qE$$

$$F_B = qvB$$

$$F_e = F_B$$

$$qE = qvB$$

$$E = vB$$



إذا كان مقدار مجال مغناطيسي 10 mT فما قيمة المجال الكهربائي اللازم لكي يعرف الإلكترون طاقة حركية 120 eV

$$E = vB$$

$$K.E = \frac{1}{2}mv^2$$

$$120 \times 1.6 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} 9.1 \times 10^{-31} v^2$$

$$v = 65 \times 10^5 \text{ m/s}$$

$$E = 65 \times 10^5 \times 10 \times 10^{-3} = 65 \times 10^2 \text{ V/m} - \text{N/C}$$

إذا كان مقدار المجال الكهربائي والمجال المغناطيسي بمؤشر سرعة

$$E = 500 \text{ V/m}$$

$$B = 0.25 \text{ T}$$

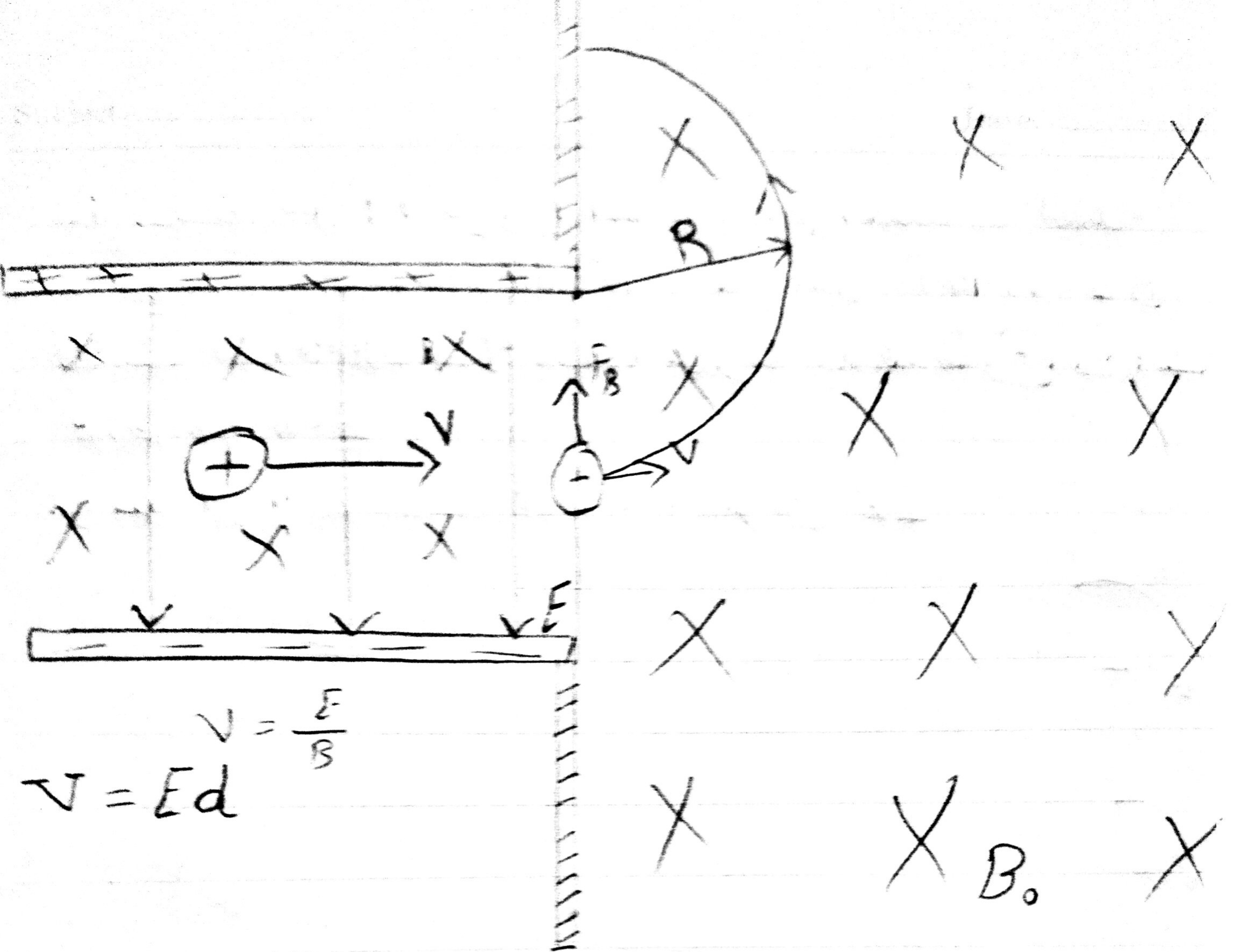
ما هي السرعة التي يسير بها البروتونات في خط مستقيم داخل مرشح سرعة

- استدل البروتون كالسيوم لحاققه السرعة وماذا يحدث

إذا // // // الفلور

$$v = \frac{E}{B} = \frac{500}{0.25} = 2000 \text{ m/s}$$

السرعة ناتجة هي العالتي

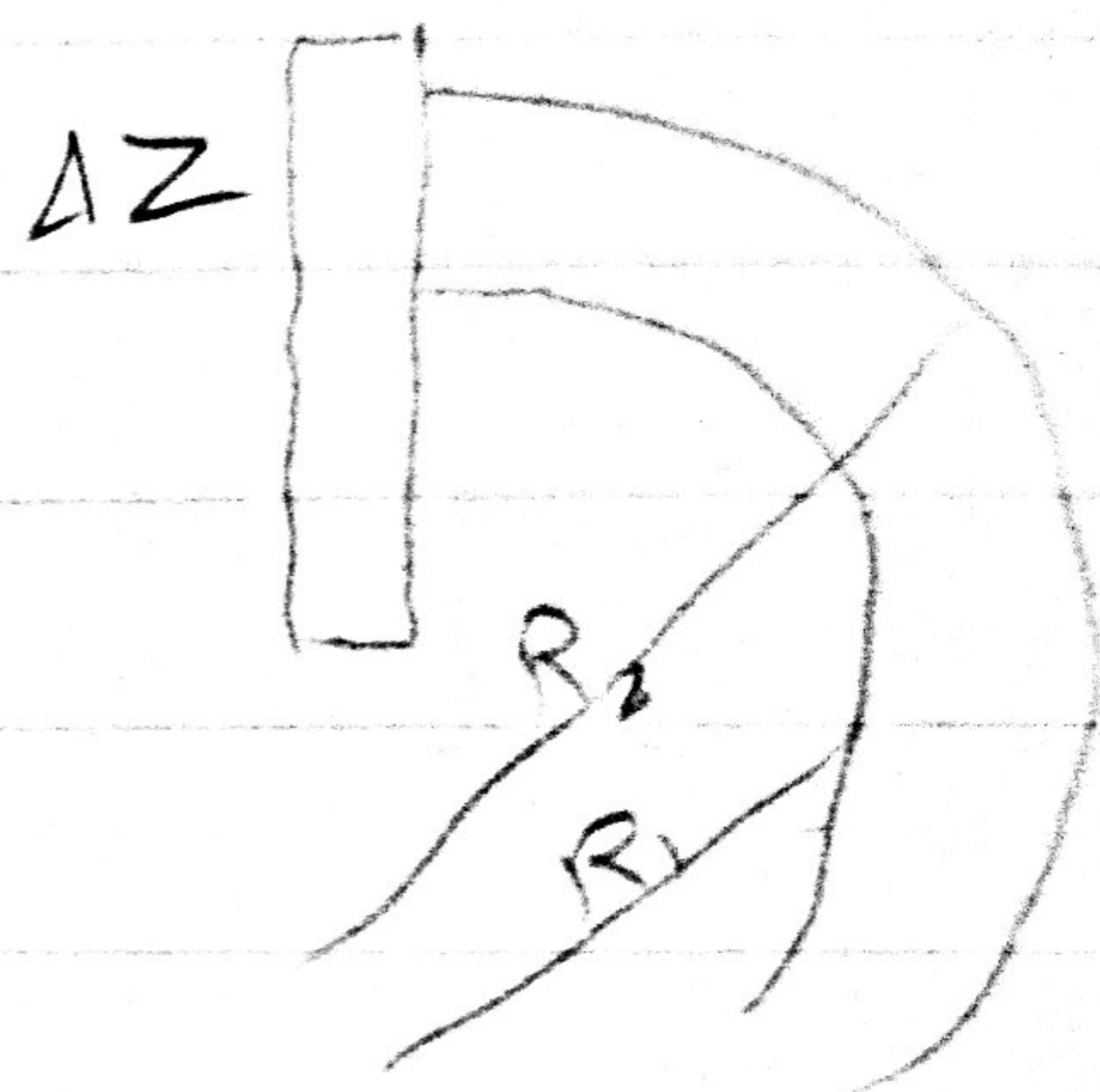
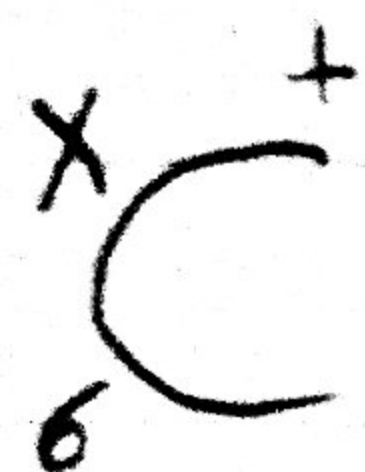
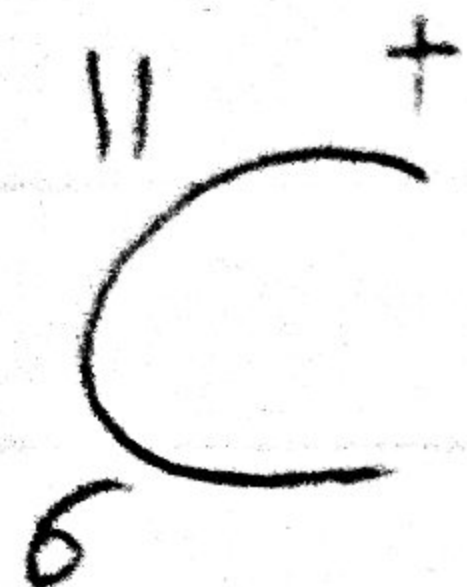


$$R = \frac{m \cancel{v}}{q B_0}$$

$$R = \frac{m E}{q B B_0}$$

$$\frac{q}{m} = \frac{E}{R B B_0}$$

> حل خليط من أيون الكربون في طبقات الكتلة
 بنفس السرعة منتظمة 10^5 m/s داخل مجال $B = 100 \text{ mT}$
 وكانت المسافة الفاصلة بينهما عندما يصطدمان بآلة
 فوتوغرافية 2 cm
 أوجد قيمة X حيث فيه X أكبر من 12



$$\Delta Z = 2(R_2 - R_1)$$

$$R_1 = \frac{m_1 v_1}{q B}$$

$$R_2 = \frac{m_2 v_2}{q B}$$

$$m_1 = 6 \times 1.6 \times 10^{-27} + 6 \times 1.67 \times 10^{-27} + 5(9.1 \times 10^{-31}) = 2 \times 10^{-26}$$

$$m_2 = \checkmark$$

$$X = 14$$